

JARL山口県支部 D-STAR研修会

2023/9/17



目次

第一部：基礎講座

◎ D-STARの基礎（仕組み&運用方法）

- ・ D-STARシステムとは？
- ・ D-STARの通信経路
- ・ 交信の基本
- ・ 画像伝送
- ・ ターミナルモード（DVゲートウェイ機能）
- ・ DVレピータモニター機能

◎ 非常災害時のハムの社会貢献活動

- ・ D-STARの防災活用事例

第二部：実技&個別サポート



第一部：基礎講座

◎ D-STARの基礎（仕組み&運用方法）

第一部：基礎講座

D-STARシステムとは？





D-STARシステムの概要

日本人HAMの知恵を集め、JARLが作ったデジタル通信の仕様

Digital Smart Technologies for Amateur Radio

阪神・淡路大震災の経験を元に生まれたアマチュア無線のためのデジタル

D-STAR

メニュー

[無線機の設定が間違っている局一覧](#)

[xchange+dstatus稼働しているレピータのアクセス状況](#)

[運用ログの参照](#)

[レピータ運用状況の参照](#)

[管理サーバーへの「テーブル書き換え要求」一覧](#)

[管理サーバーへの「テーブル書き換え要求」グラフ表示](#)

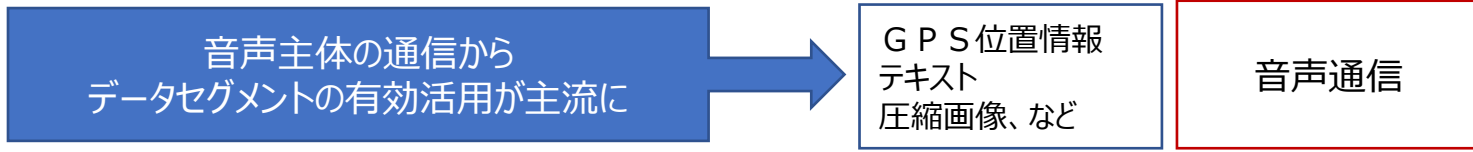
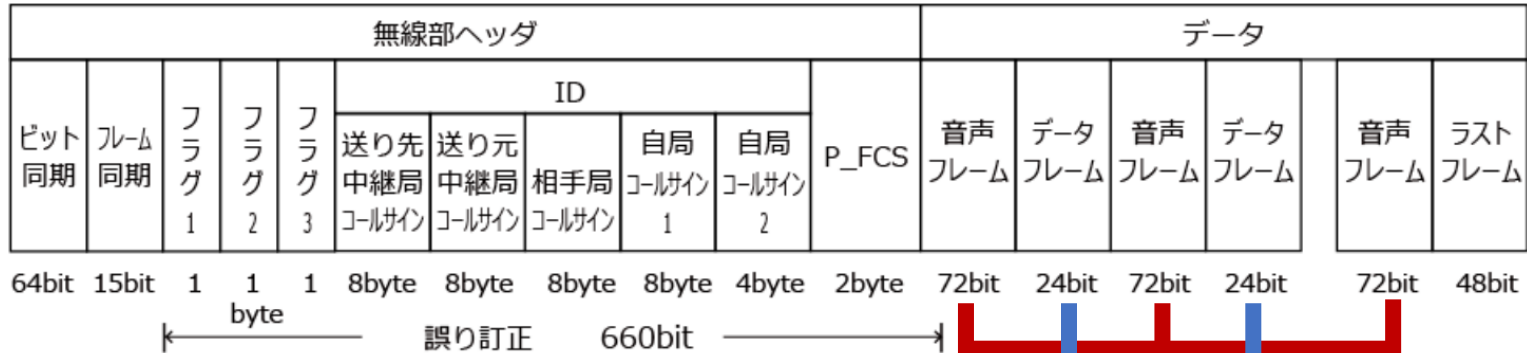
[D-PRSサーバー稼働状況 DPRS01 DPRS02](#)

(運用状況を確認する場合は、上記2か所を確認してください。)



防災に適したD-STAR(DVモード)

4.8kbpsのデジタル音声 & 低速データ



誰か！
ヘルプ！！

アナログ = 音声通信のみ、またはパケット通信のみ

誰？
所属は？
どこにいるの？
どんな状況？

・状況把握に時間がかかる
・聞き間違える可能性

デジタル = 音声通信 + 各種データ通信が同時にできる

誰？………コールサイン
所属は？………メッセージ
どこにいる？……GPS位置情報
どんな状況？……画像伝送

短時間で正しく
状況を把握できる

第一部：基礎講座

D-STARの通信経路



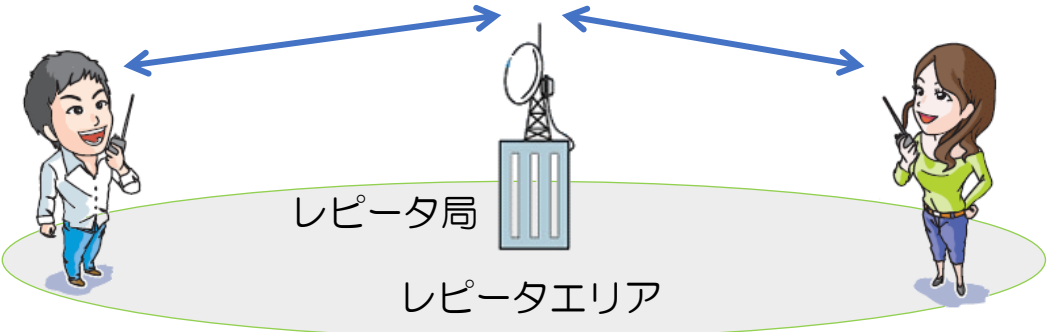
➤D-STARのしくみ：通信経路の種類

直接通信

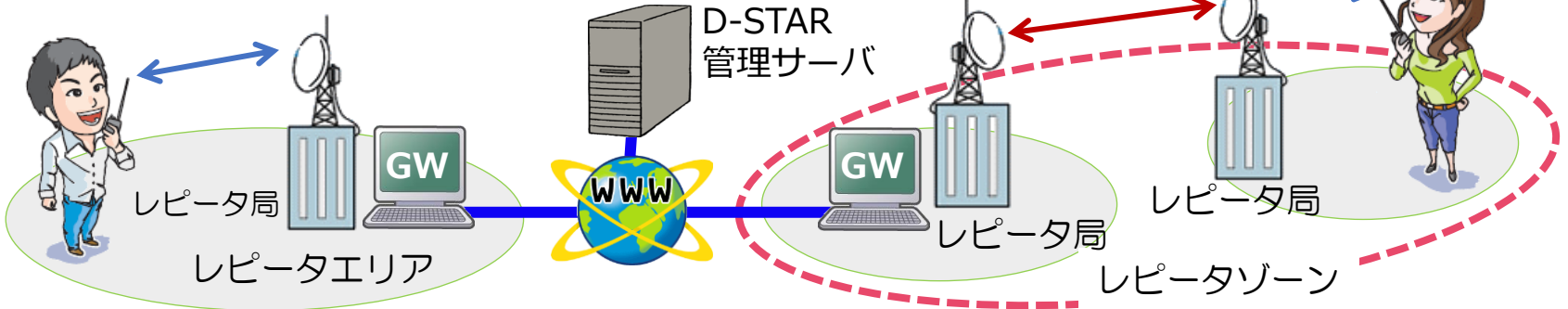


デジタルなのでGPS位置情報や画像、メッセージなどのデータが音声と同時に送受信できます。

山かけ通信（ひとつのレピータだけを使う交信）



GW（ゲートウェイ）通信／エリアCQ



《用語解説》

レピータ局
通信を中継する無線局。
D-STARでは1つのレピータ局に周波数の異なる複数レピータの併設が可能。(例：430MHz+1.2GHz)

レピータエリア
1つのレピータで通信できる範囲。

レピータゾーン
1つのゲートウェイに10GHzのアシスト局を介して最大4局のレピータ局を接続可能。

D-STAR管理サーバ
D-STARレピータ局やD-STAR局のコールサイン情報などを管理するサーバー。ゲートウェイ通信の際には無線部ヘッダーのコールサイン情報に合わせて経路制御してくれる。

➤ D-STARの通信経路指定 ～実際の設定例～

ひとつのレピータで交信
(山かけCQ)

異なるエリアと交信
(エリアCQ/ゲート越え)

特定の局と通信
(個人局)

DR設定

TO	CQCQCQ
FROM	山口430 439.330 JP4YEG A

TO	平野430 JP3YHH A
FROM	山口430 439.330 JP4YEG A

TO	ならやま自動応答 JK3ZNB F
FROM	山口430 439.330 JP4YEG A



実際の設定
(CS)

UR: CQCQCQ
R1: JP4YEG A
R2: NOT USED*
MY: JK3AZL /ID52 ▶

UR: /JP3YHHA
R1: JP4YEG A
R2: JP4YEG G
MY: JK3AZL /ID52 ▶

UR: JK3ZNB F
R1: JP4YEG A
R2: JP4YEG G
MY: JK3AZL /ID52 ▶

第一部：基礎講座

交信の基本





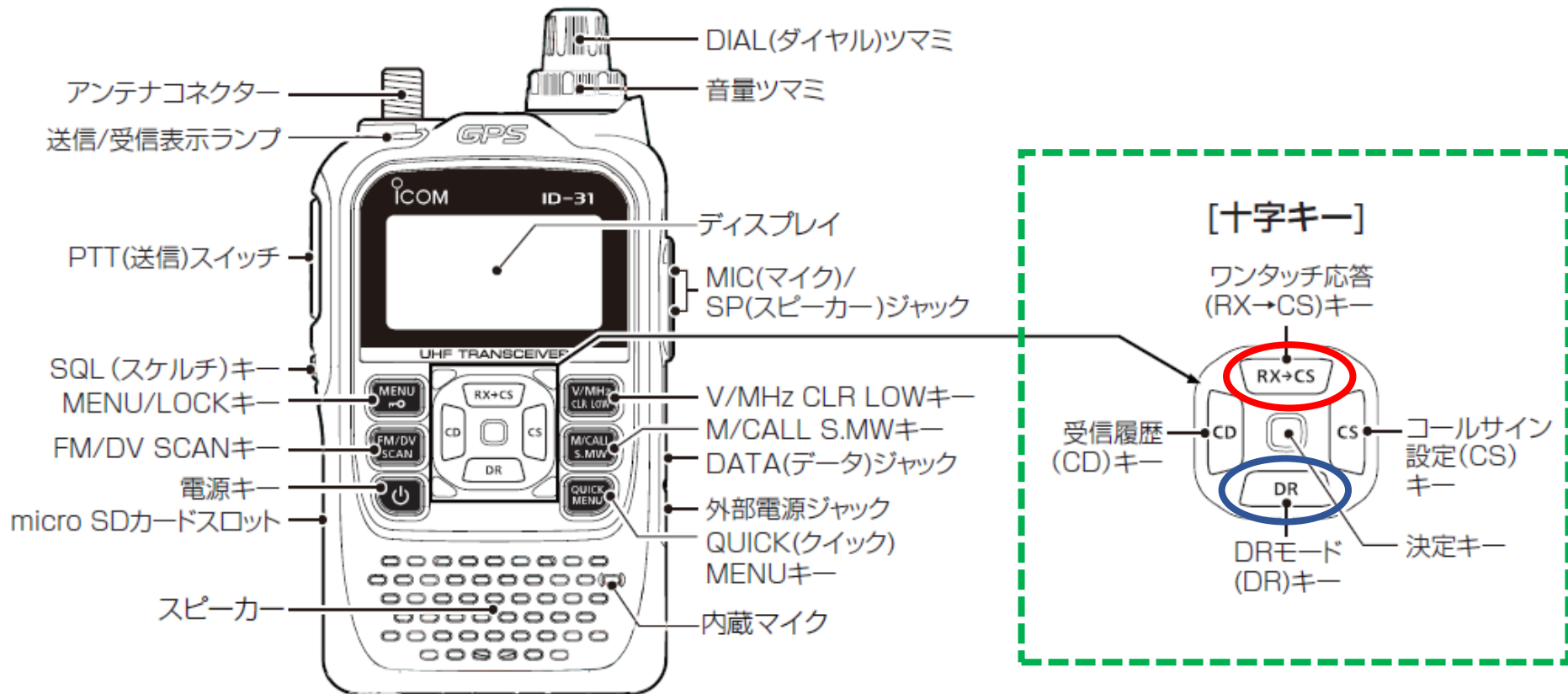
D-STARを使うには？





D-STAR機能キーについて知っておこう

ID-31/ID-31PLUSの例



DR	D-STAR簡単設定	通信経路の簡単設定機能 ON/OFF
RX→CS	ワンタッチ応答	RX (受信したコールサイン) をCS (コールサイン設定) に取り込む
CD	受信履歴	
CS	コールサイン設定	コールサイン設定 (UR/R1/R2/MY) を確認する/設定する

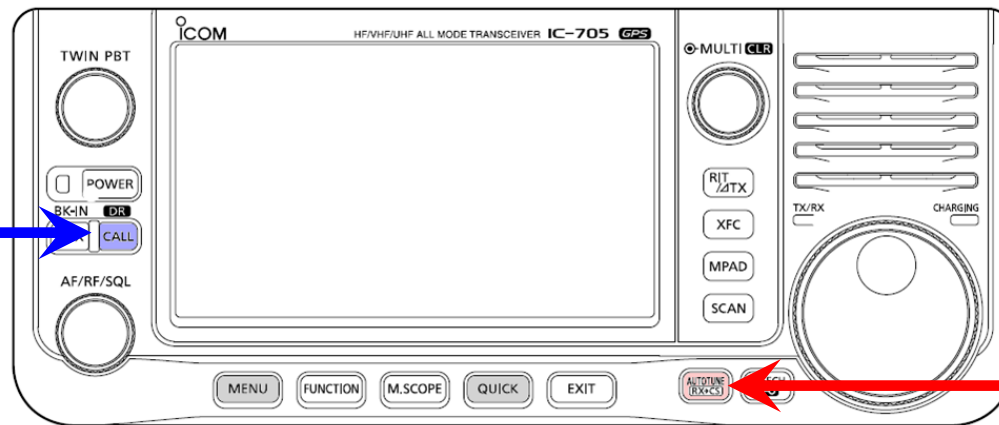


D-STAR機能キーについて知っておこう

IC-705/905、IC-9700

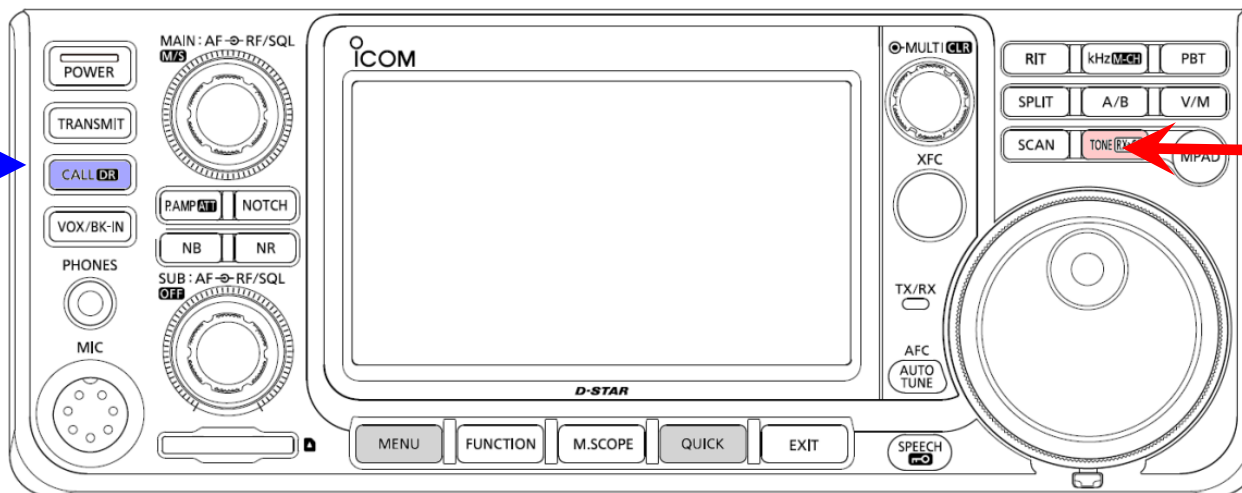
IC-705/IC-905

[DR]
簡単設定ON/OFF



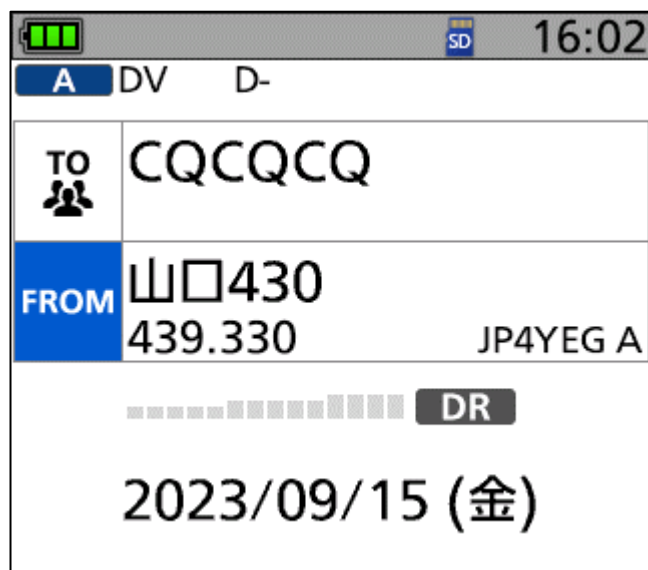
[RX→CS]
ワンタッチ応答ON/OFF

IC-9700





DR機能：アクセスするレピータを指定する（FROM）



レピータリストから選ぶ



GPSで近くのレピータを抽出

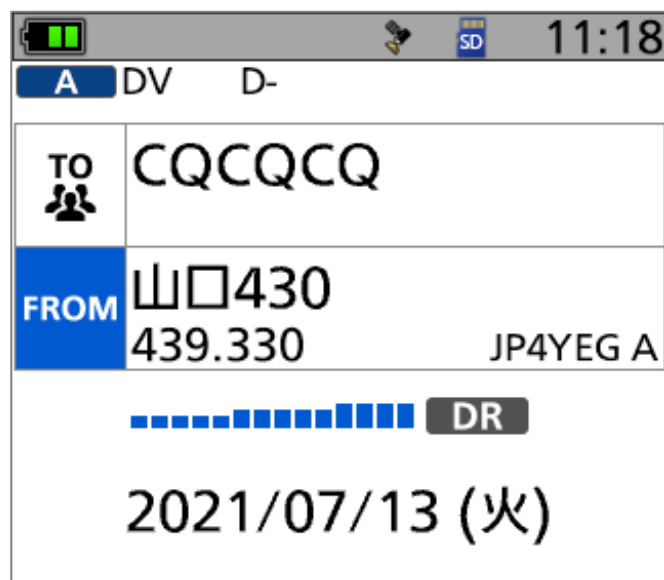


DR機能

D-STARを簡単に運用する機能を、DR（D-STAR Repeater）機能といいます。DR機能では、[FROM]（アクセスレピータ、またはシンプレックス）と [TO]（電波の送り先）を設定して送信するだけで、簡単に運用できます。



レピータ（FROM）に電波が届いているか確認



←レピータを選択した状態でカーチャック


カーチャック後の動作（3秒以内）

- ① UR ? のメッセージを表示 =レピータまで電波が届いています
- ② 何も反応がない =レピータまで電波が届いていません
- ③ 応答があった = 交信しましょう



電波の送り先 (TO) を指定する

ひとつのレピータで交信
(山かけCQ)

TO 	CQCQCQ
FROM	山口430 439.330 JP4YEG A

異なるエリアと交信
(エリアCQ/ゲート越え)

TO 	平野430 JP3YHH A
FROM	山口430 439.330 JP4YEG A

特定の局と通信
(個人局)

TO 	ならやま自動応答 JK3ZNB F
FROM	山口430 439.330 JP4YEG A



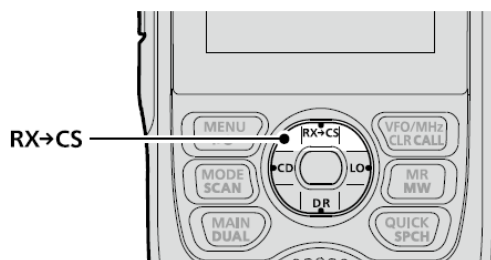
呼んできた局に应答する（ワンタッチ应答）

[RX→CS]を長く押すと、記憶されたコールサイン（相手局/レピータ局）の一覧が表示され、キーをはなすと、直前に受信したコールサインを送信用コールサインに設定する

受信している！



[RX→CS]キー



相手局コールサインを[TO]に設定



※ 交信後は[RX→CS]でワンタッチ应答設定を解除



D-STAR運用のマナー

送受信編

- ・カーチャククの連続送信は控える
- ・確認用の自動応答局（JK3ZNB Fなど）を不必要に呼び出さない
- ・レピータからのメッセージ [RPT?] が表示されたら、少し待つ
- ・ワンタッチ応答 [RX→CS] で交信した後は、必ず元に戻る

GPS編／D-PRS編

- ・ [GPS自動送信] 設定は『特別な用途』がない限りOFF！
- ・ D-PRSのSSID／シンボルはルールに沿ったものを選ぶ

その他

- ・ [EMR] 設定は緊急時のみ！設定した後は必ず解除！！



D-STARでGPSを使うメリット

無線機の内蔵GPSを利用することで

- ・ 時計自動補正
- ・ GPSログ機能
- ・ 相手局との方向／距離を確認
- ・ 目的地までの方向／距離を確認
- ・ 最寄りレピータ検索

GPS送信をONにすることで

- ・ 相手局に自局の位置情報をお知らせ
- ・ APRSサーバーに位置情報をアップ（DPRS送信時）
- ・ マッピングアプリに位置情報をアップ



GPSマーク

点滅 = 測位中

点灯 = 測位完了

第一部：基礎講座

画像伝送



不要*

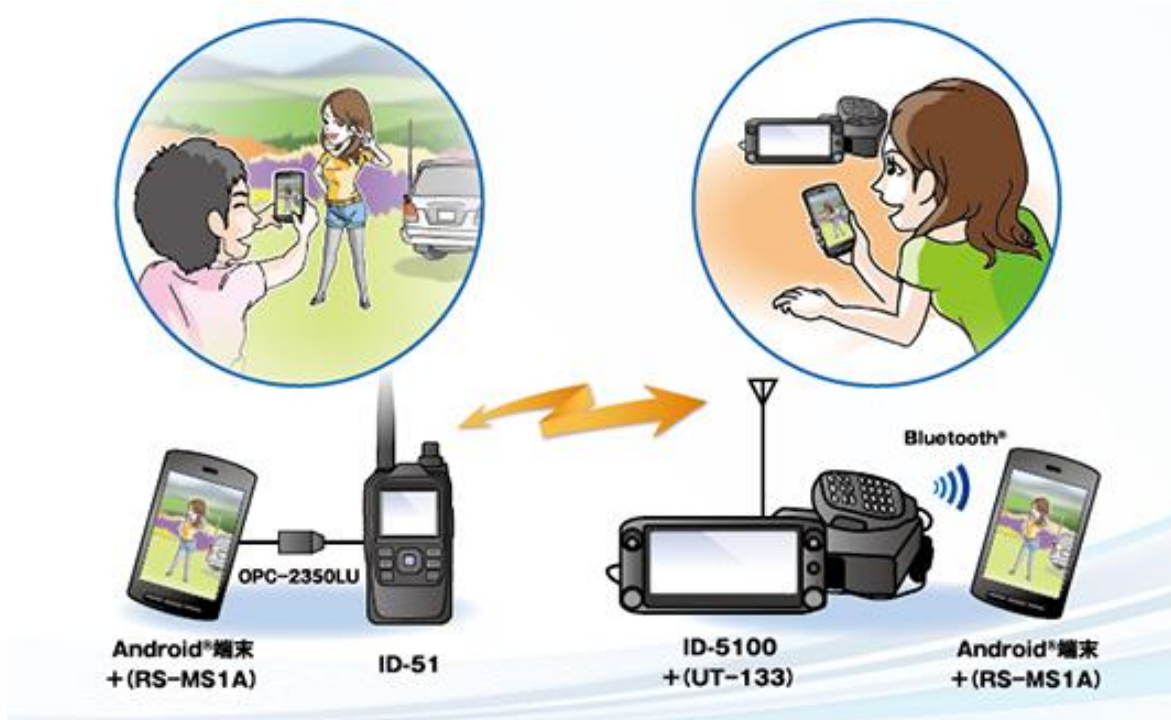
* SDカード内に送信用画像を送る時のみネット接続



画像伝送のしくみ

無線機 + アプリを接続して伝送

ID-31/51シリーズ、ID-4100、ID-5100など



- アプリと無線機の接続はケーブルまたはBluetooth
- 受信画像はアプリ内に蓄積

無線機本体の画像伝送機能を使う

IC-9700、IC-705、IC-905、ID-52、ID-50



- 送信画像は事前にSDカードに入れておく
- 受信画像はSDカード内に蓄積

画像伝送：無線機とアプリ（RS-MA1A/I）の接続

接続する無線機の種類

- ID-31PLUS
- ID-4100
- ID-51 (PLUS/PLUS2)
- ID-5100
- ID-52 (USB接続)
- ID-52 (Bluetooth接続)
- IC-705 (USB接続)
- IC-705 (Bluetooth接続)
- IC-9700
- その他 (USB接続)
- その他 (Bluetooth接続)

このダイアログを表示しない。

OK

接続方法	無線機	画像伝送	テキスト伝送	DR	マッピング	受信履歴
データ通信ケーブル	低速データ +CI-V	ID-51 50周年記念モデル ID-51PLUS/PLUS2 ID-31PLUS	○ (ファーストデータ)	○	○	○
	低速データ	ID-31, ID-51 IC-7100, IC-9100 その他DVモード機	○	○	×	×
USBケーブル	低速データ +CI-V	IC-9700 IC-705 ID-52	○ (ファーストデータ)	○	○	○
Bluetooth	低速データ +CI-V	ID-4100 ID-5100	○ (ファーストデータ)	○	○	○
	低速データ	TH-D74 (kenwood製) 自作BTユニット	○ (TH-D74はファースト)	○	×	×



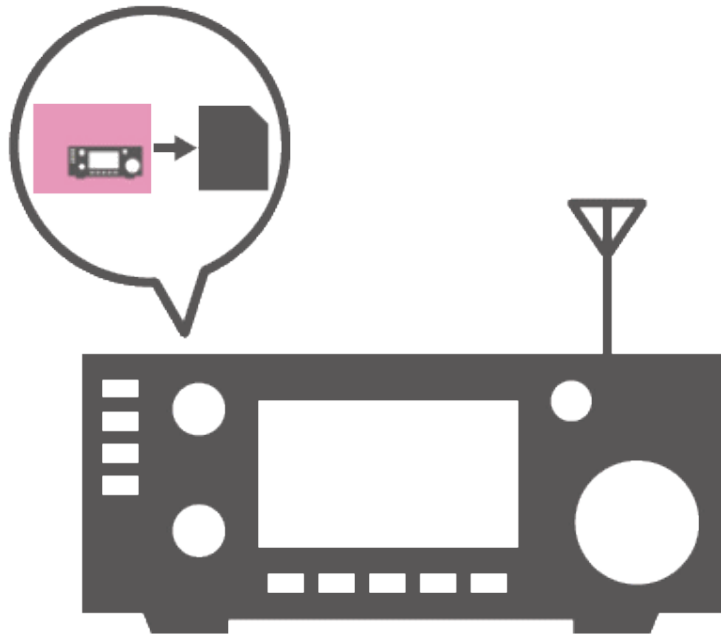
無線機本体で画像伝送ができる機種



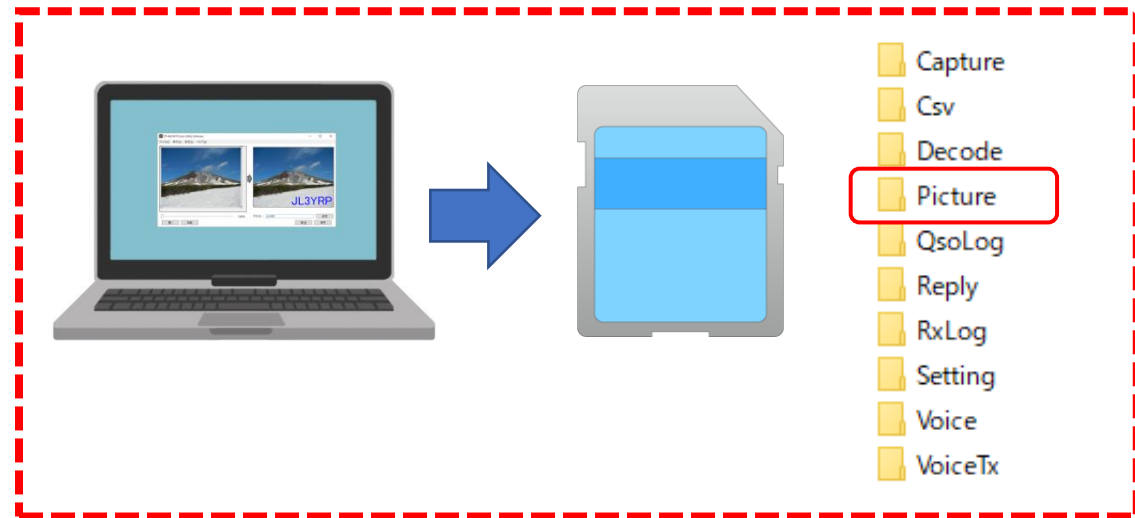
IC-9700、IC-705、IC-905、ID-52（無線機の画面で画像の閲覧可能）

ID-50（画像の閲覧はアプリ必要）

無線機で送信できる画像の条件



無線機



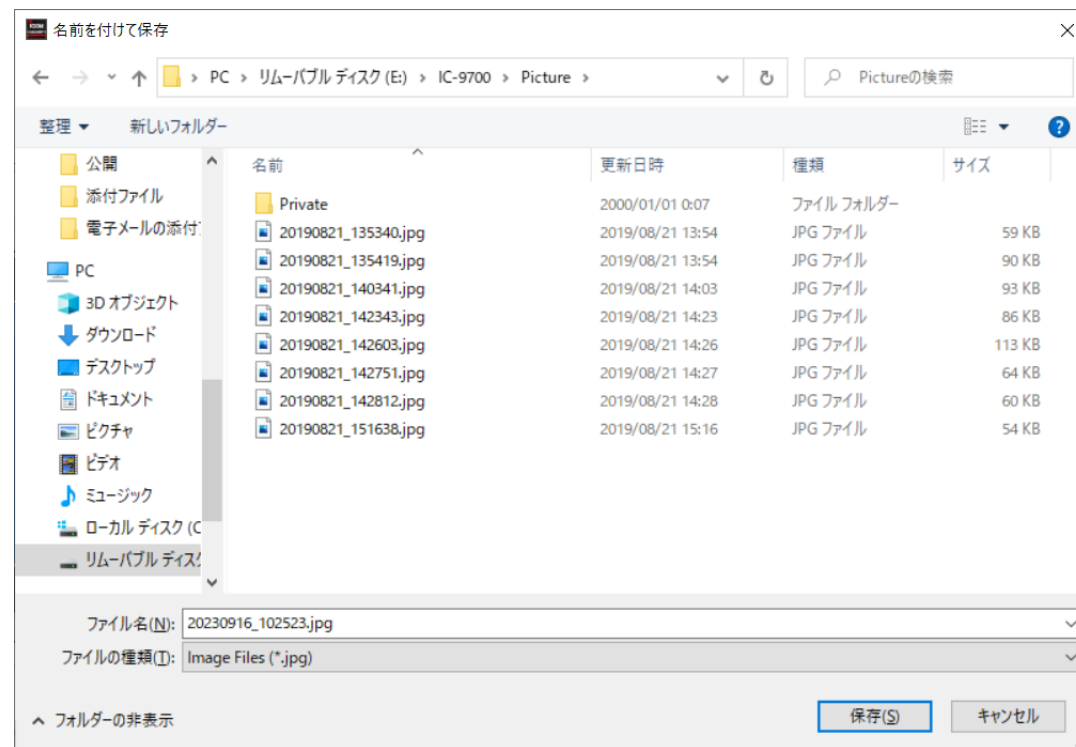
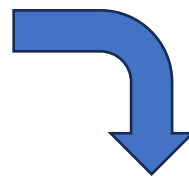
無線機で使える画像の条件

自力でのデータ加工は
めんどくさい！

↓
アプリを使って画像を用意

- ・ファイル形式 : JPEG (.jpg)
- ・画像サイズ : 640×480, 320×240, 160×120 (px)
- ・ファイルサイズ : 200KB以下
- ・ファイル名 : 半角23文字 (全角11文字+半角1文字) 以下 (拡張子除く)

画像伝送用の画像を用意-1 : PC→SDカードに入れる



必要なもの

- ST-4001W（画像加工用アプリ：無償）
- 無線機でフォーマット済みのSDカード
- パソコンに保存した画像データ（サイズは何でも良い）

SDカードの所定フォルダに保存

画像伝送用の画像を用意-2 : アプリから「転送」



第一部：基礎講座

ターミナルモード
(DVゲートウェイ機能)

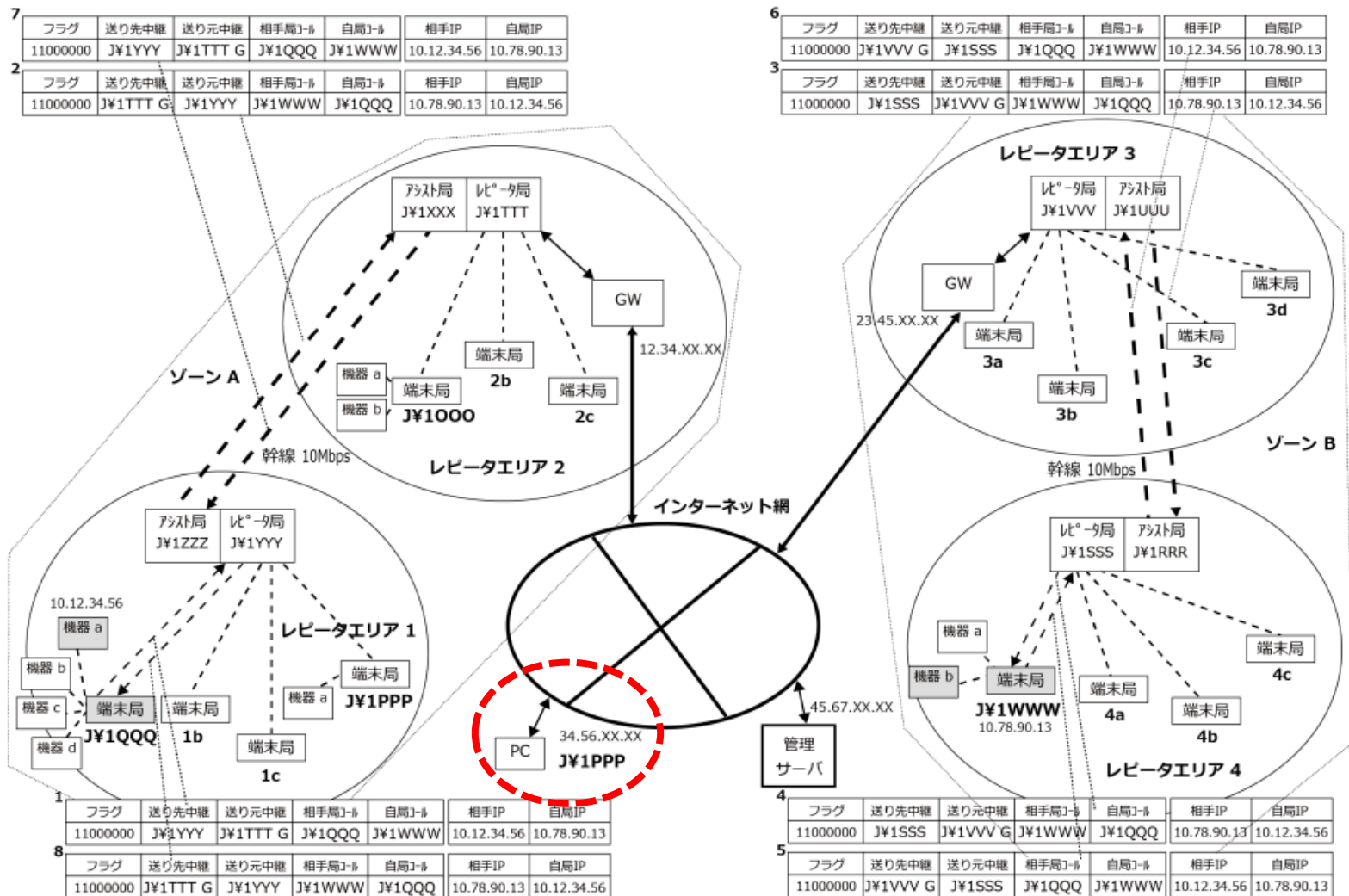


必要



ターミナルモードのしくみ

2.1.1 システム構成図



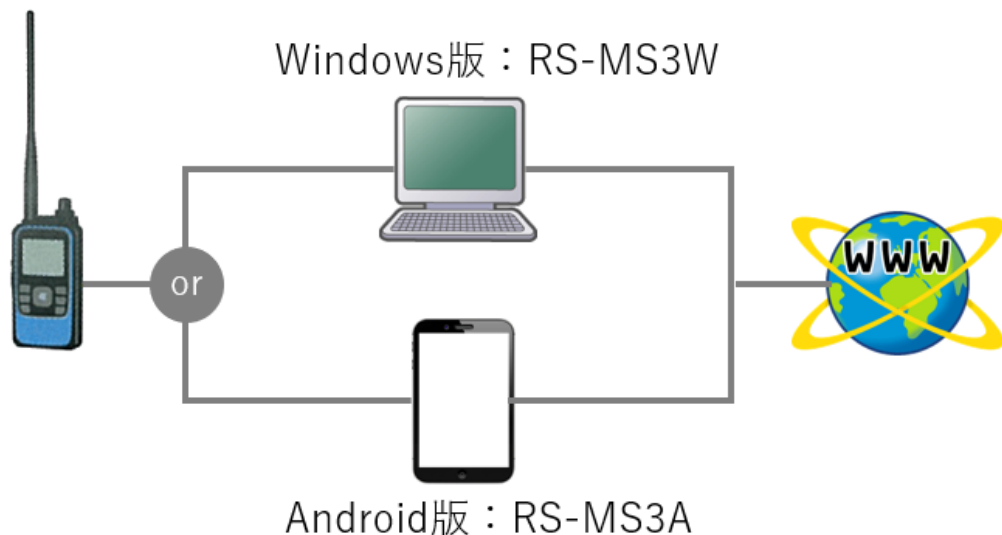


ターミナルモードのしくみ

無線機 + 端末を接続して運用（外部ゲートウェイ）

ID-31PLUS/ID-51PLUS2、ID-52

ID-50、ID-4100



- アプリと無線機の接続はケーブル
- パソコンまたはAndroid端末がインターネットに接続

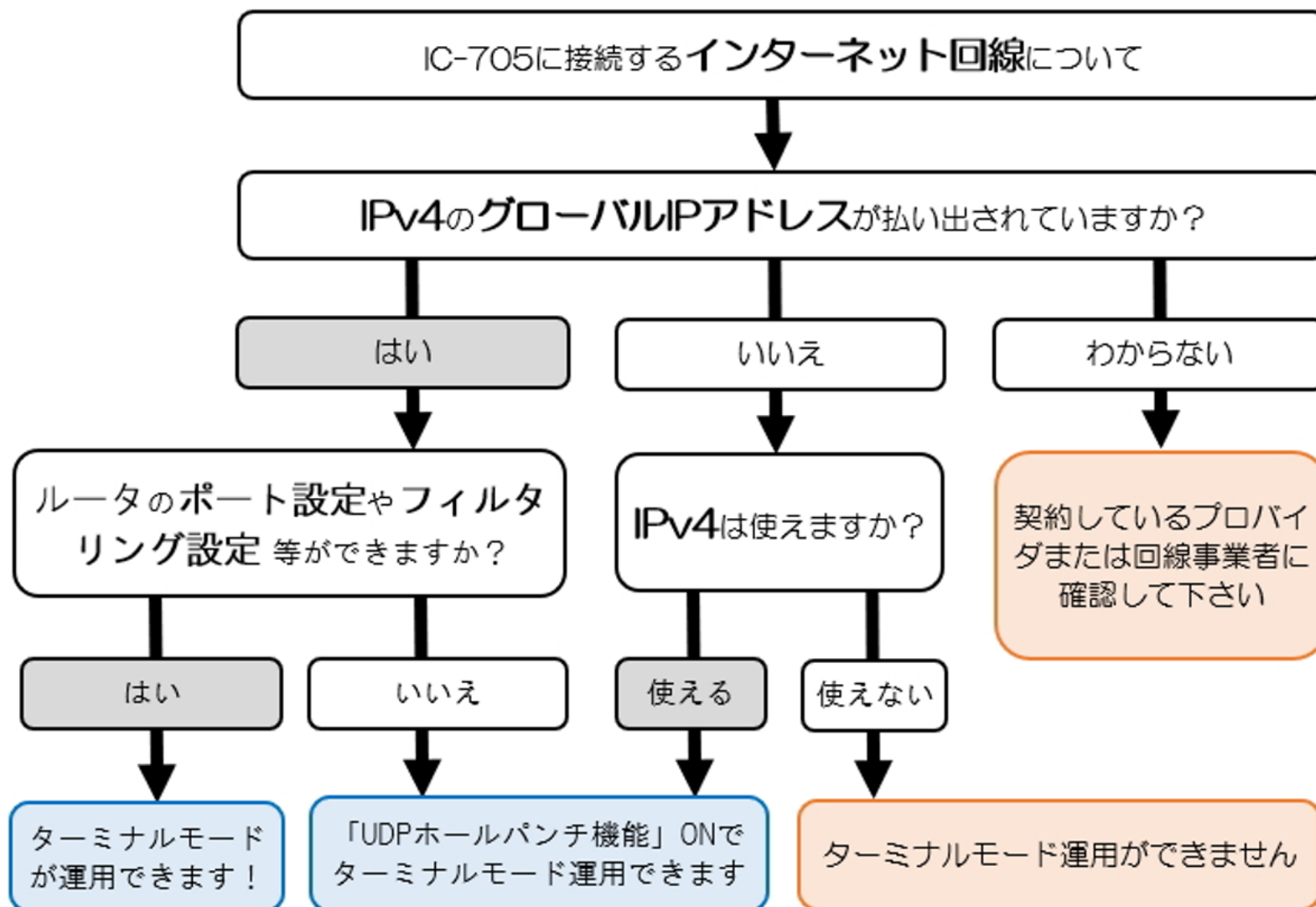
無線機本体の機能を使う（内蔵ゲートウェイ）

IC-9700、IC-705、IC-905



- 無線機がインターネットに接続

ターミナルモードができるネット条件

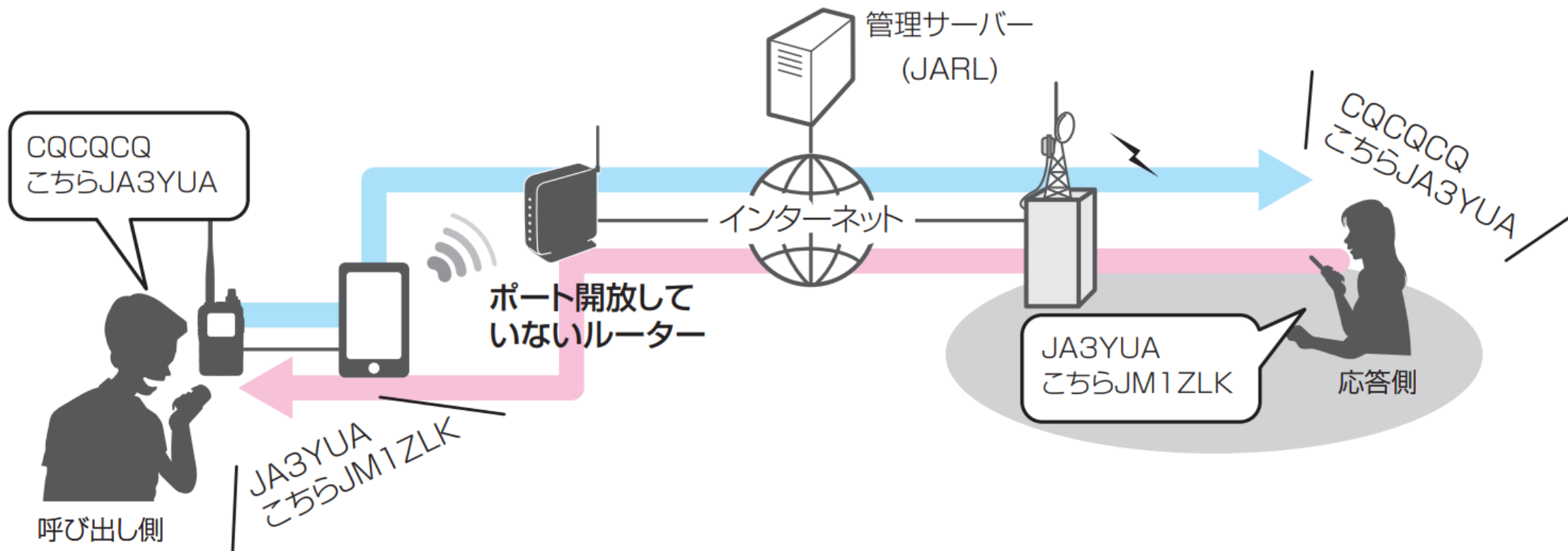


《用語のポイント》

- IPv4
- グローバルIPアドレス
- UDPホールパンチ
- ポート設定/フィルタリング



UDPホールパンチ機能

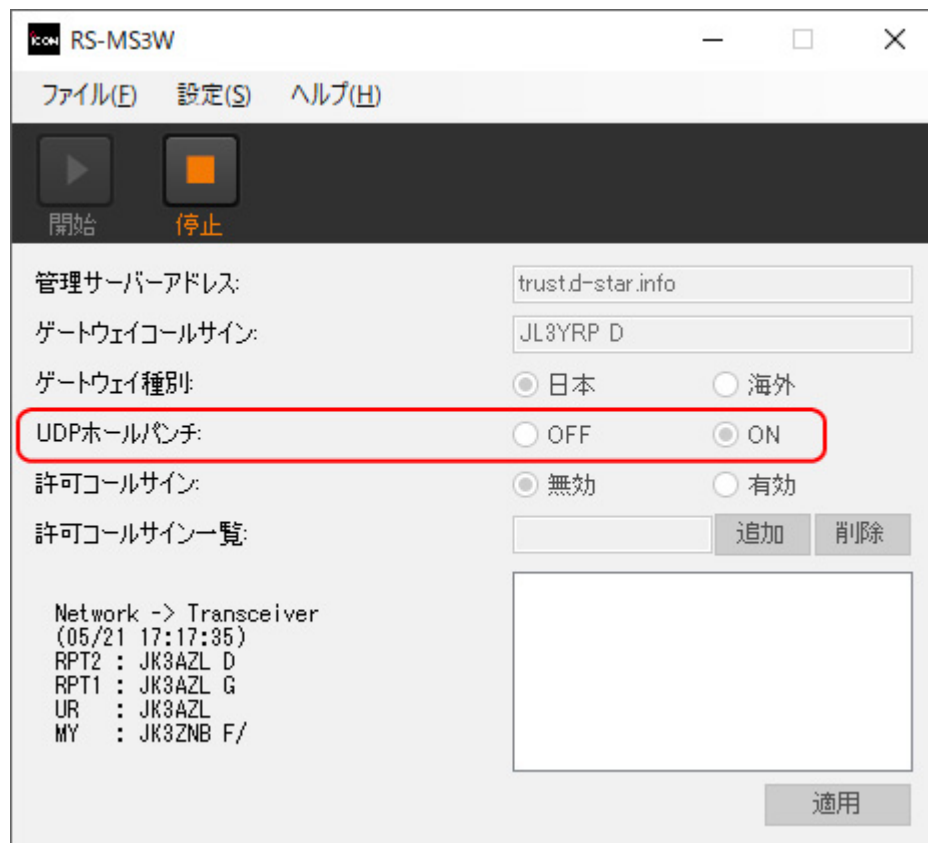


送信した**信号の経路**を伝って相手局の**応答信号**が返ってくる機能

→ルーターのポート設定不要

→自宅以外のネット環境でも利用可能（注：環境によっては利用できない場合もあり）

DVゲートウェイ機能の設定：RS-MS1A/W



UDPホールパンチ機能を使う場合



DVゲートウェイ機能の設定：内蔵ゲートウェイ



IC-705はWLAN
IC-9700とIC-905はLAN接続



UDPホールパンチ機能を使う場合

参考：IPv4のグローバルIPアドレスが使えるSIMの例

サービス名	速度	オプション	備考
ASAHI ネット LTE	LTE通信時 下り最大262.5Mbps / 上り最大50Mbps 3G通信時 下り最大14Mbps / 上り最大5.7Mbps	あり	関東では遅くて使えない、の情報あり。
イプシム	無限プラン以外 受信最大450Mbps / 送信最大50Mbps	あり	D-STARレピータで使うユーザ多い 固定グローバルIPアドレスOPT有(400円/月)
インターリンク LTE	128kbpsプラン以外 受信最大150Mbps / 送信最大50Mbps	なし	比較的リーズナブル。 固定グローバルIPアドレスが割り当てられる。 D-STARレピータで使うユーザ多い
イオンモバイル (タイプ2)	受信最大375Mbps / 送信最大50Mbps	なし	
OCN モバイル ONE	500kbpsプラン以外 受信最大262.5Mbps / 送信最大50Mbps	なし	動的グローバルIPアドレス 時間によっては遅くて使えない、の情報あり

第一部：基礎講座



必要

DVレピータモニター機能





D-STARで遠くのレピータをワッチしたい



「RPT?」が返ってくる間は
相手先レピータは
使用中かな?





dmonitor

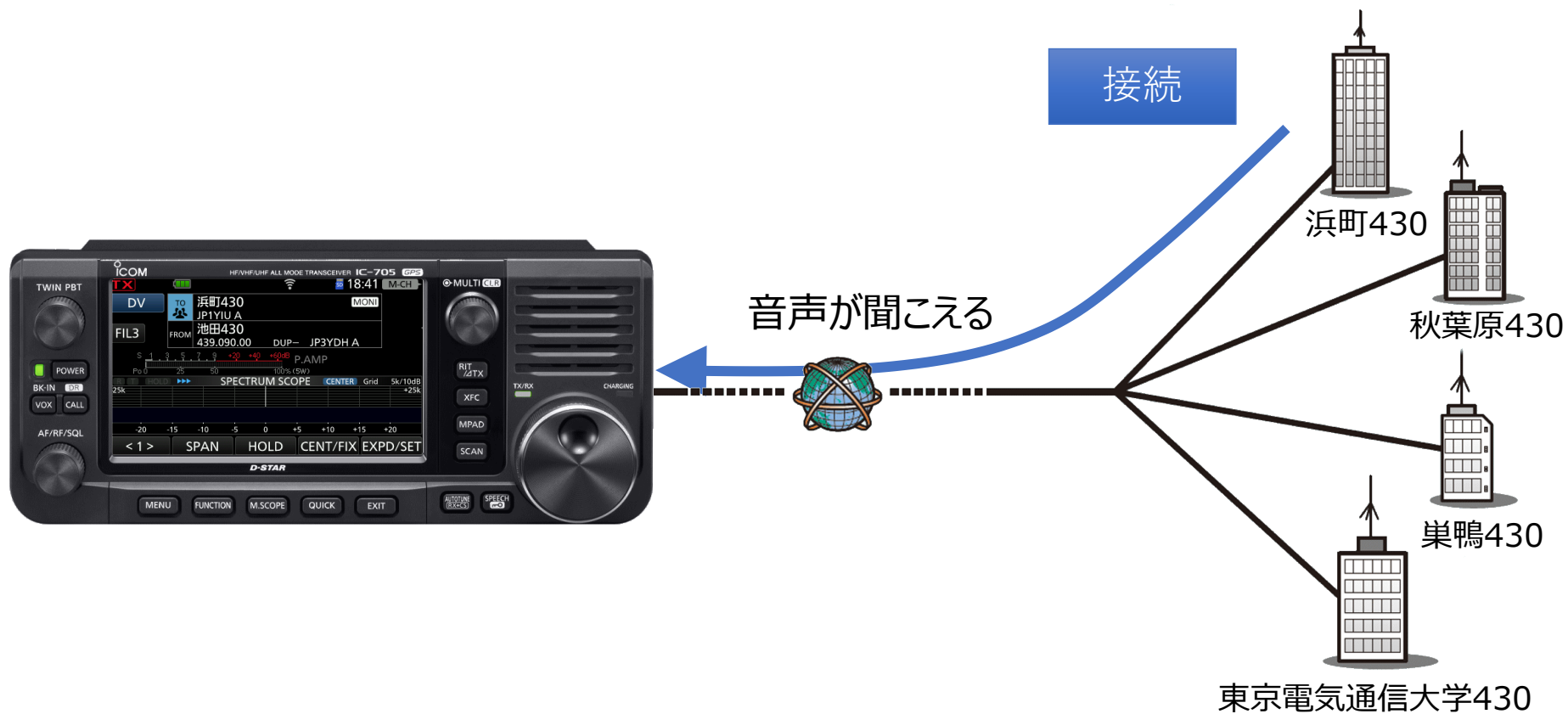


dmonitorシステム



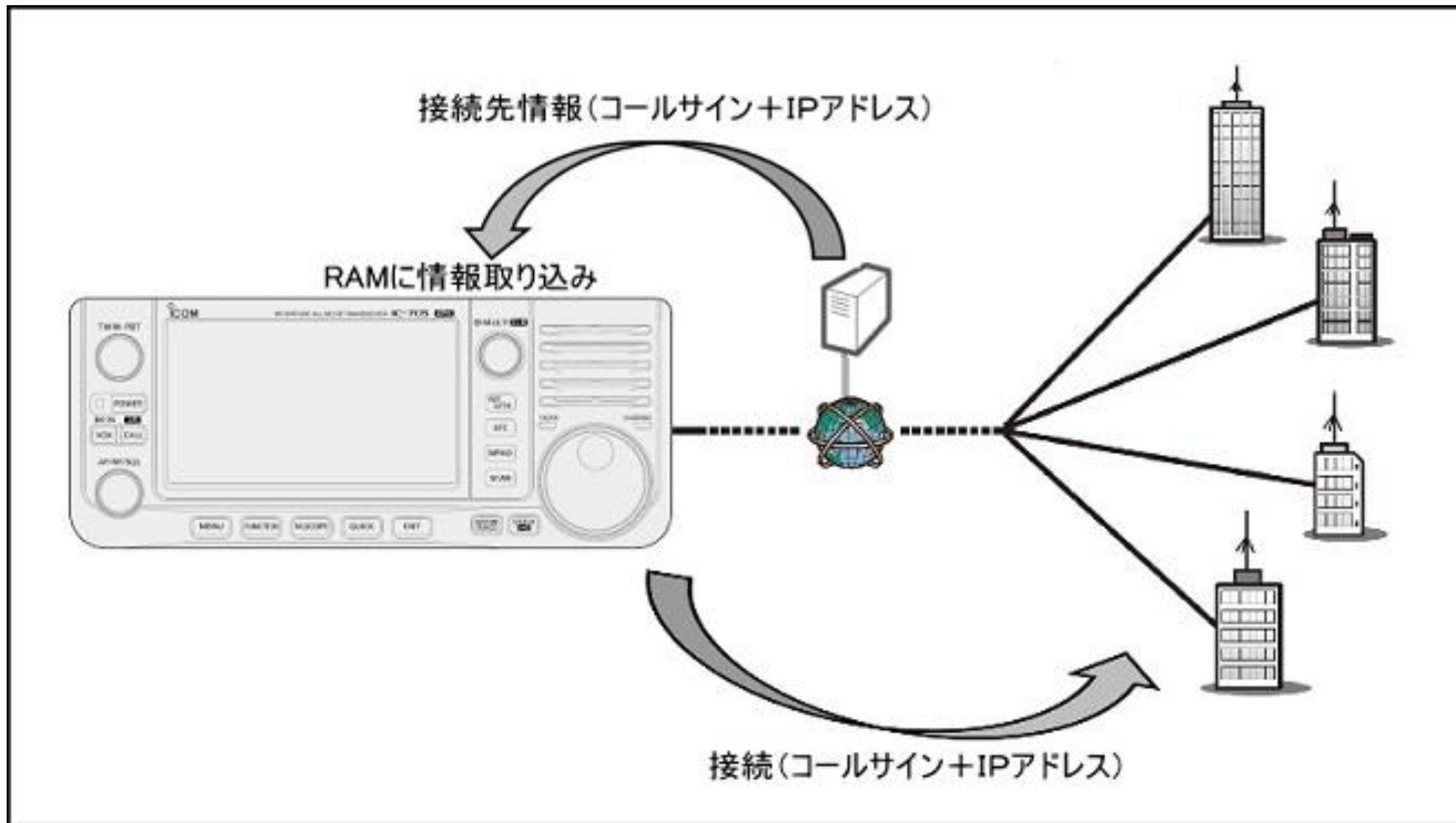


DVレピータモニター機能

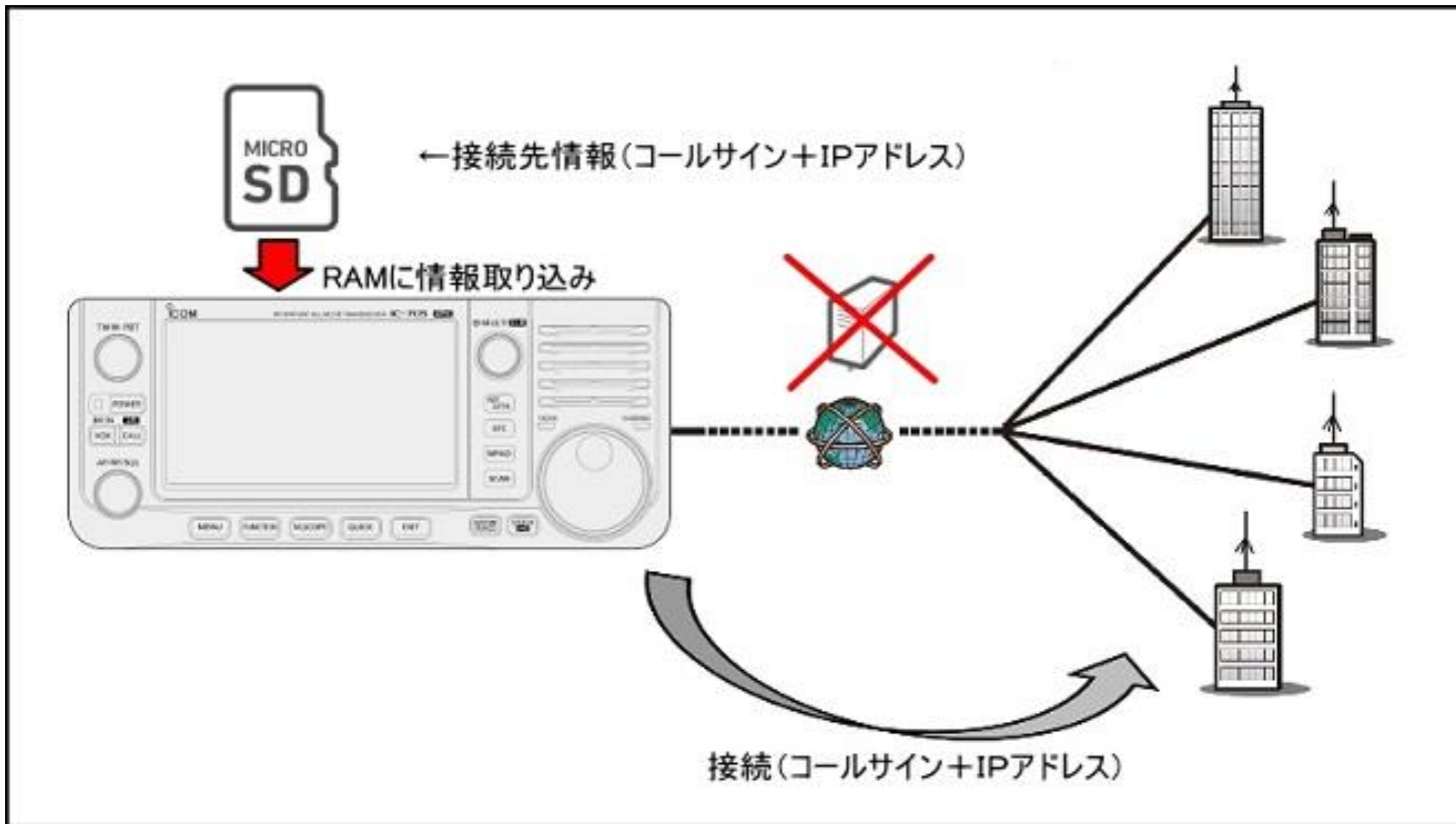




DVレピータモニター機能：国内レピータの場合



DVレピータモニター機能：海外レピータの場合





DVレピータモニター機能：海外レピータの場合

TX 21:21 M-CH

DV TO Norwich GB7NB B

FROM ならやま430

FIL3 RX: [redacted] /ID51

S 1 3 5 7 9 +20 +40 +60dB P.AMP

Po 0 25 50 100% (5W)

ATT OFF HOLD AUDIO SCOPE

0 1.0 2.0 3.0 4.0kHz LEVEL: 0dB 100ms/Div

ATT HOLD LEVEL TIME EXPD/SET

受信履歴 18:38 1/50

RX01: [redacted] /7100

MONI GW

→CQCQCQ

[redacted], SCOTLAND

RPT: Norwich G

2022/12/21 18:38:16

RX>CS 詳細



第一部：基礎講座

◎ 非常災害時の八ムの社会貢献活動



アマチュア無線の防災活用

◎アマチュア無線が「防災に強い」と言われる理由

- ・熟練した無線技士が、無線機を持ち歩いている
- ・日頃のQSOや移動運用の経験 = いつでもどんな場所でも「通信ができる」習慣がある
- ・JARLやクラブ局への加盟 = 連携して活動できる訓練ができています
- ・多少の不具合は自分達で解決できる技術力がある
- ・防災を意識して開発されたアマチュア無線のデジタル「D-STAR」システム

災害発生直後の混乱機でも
さまざまな情報伝達が可能



防災に適したD-STAR(DVモード)

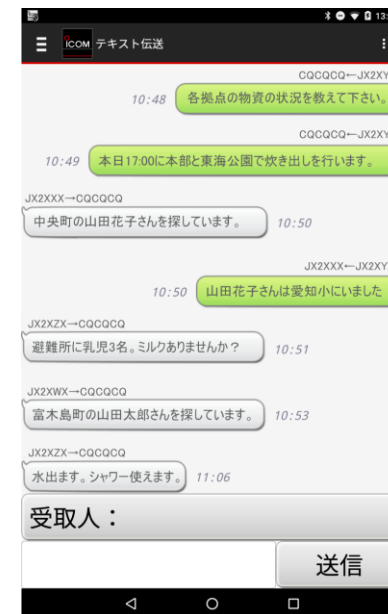
災害発生直後から多彩な情報伝達が可能

《活用例》

- ・中継装置を利用した広範囲での安否確認
- ・近隣の市町村と情報（画像・音声・テキスト）共有
- ・近隣の市町村とExcelやWordなどのデータを共有：DDモード
- ・避難所間で避難者の様子（画像）や物資の在庫状況（テキスト）共有
- ・パトロール先の被害状況（画像）と場所（GPSマッピング）確認

災害は発生直後の
情報共有が重要！

音声
+ 画像やテキスト
+ GPS位置情報





アマチュア無線への期待

◎ 国の防災基本計画にアマチュア無線の整備が指定

第2編 各災害に共通する対策編

第1章 災害予防

携帯電話・衛星携帯電話等の電気通信事業用移動通信，業務用移動通信，
アマチュア無線等による移動通信系の活用体制について整備しておくこと。

なお，アマチュア無線の活用は，ボランティアという性格に配慮すること。

被災現場の状況を(中略)収集し，迅速かつ的確に災害対策本部等に伝送する
画像伝送無線システムの構築に努めること。

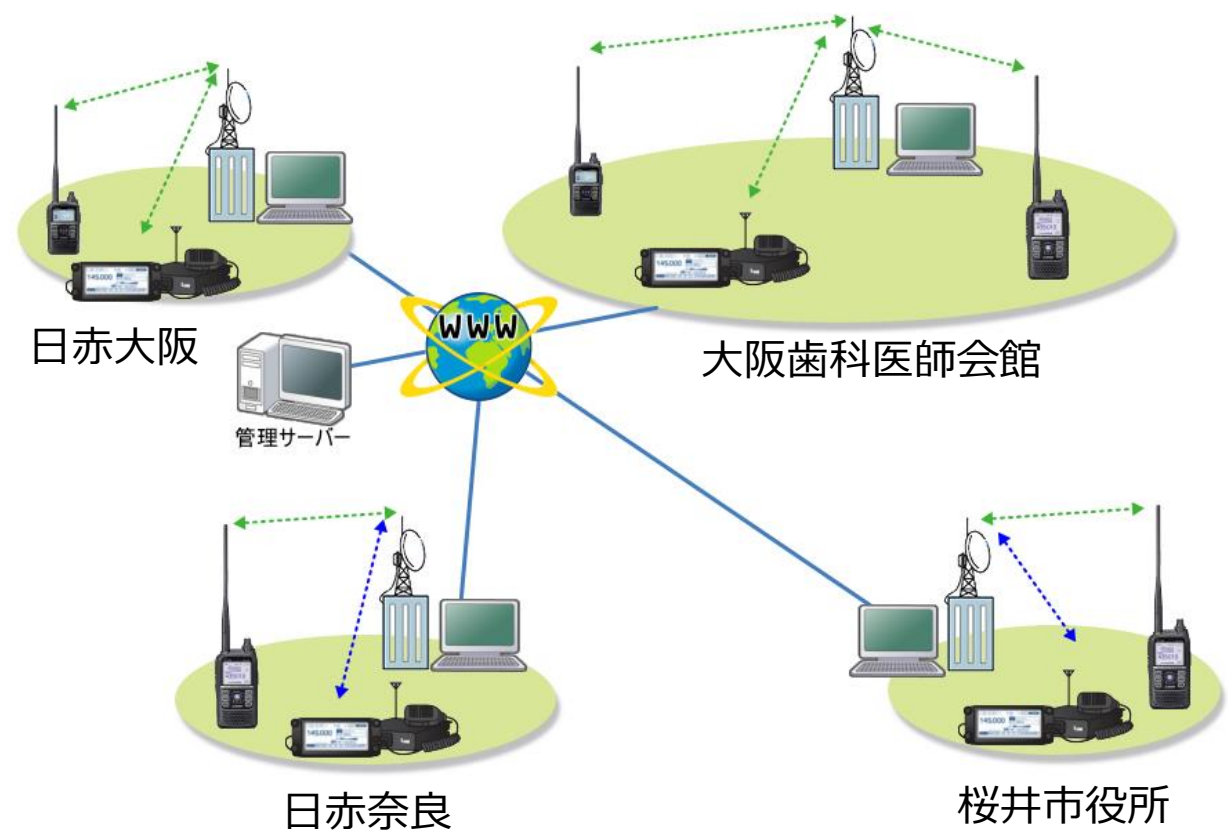
防 災 基 本 計 画

平成29年4月

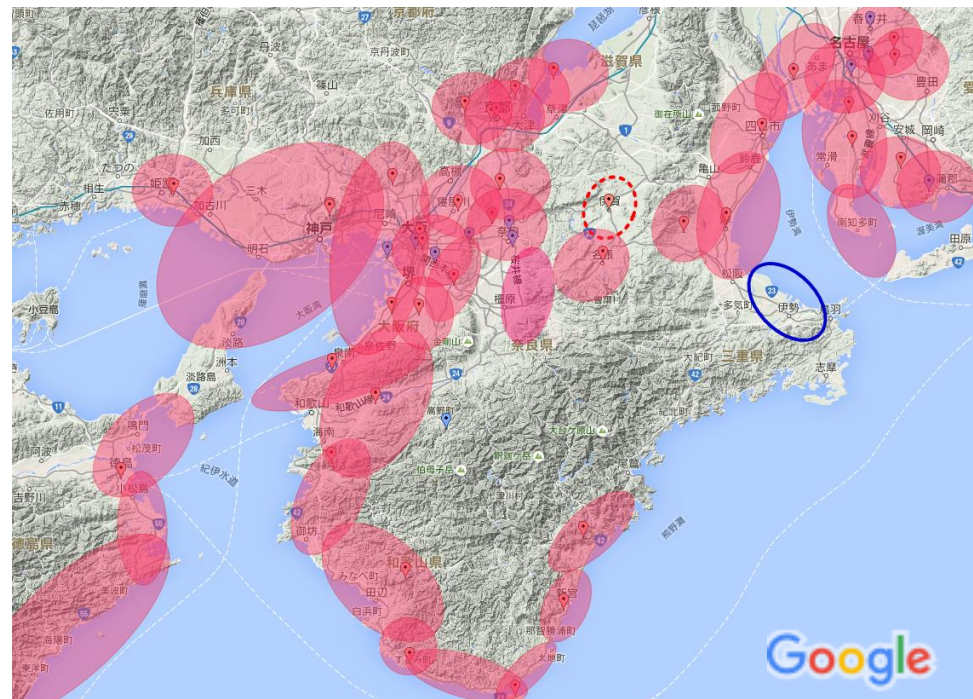
中央防災会議

H29年4月 防災基本計画

近畿エリアの活用例



近畿周辺の通信エリア



- ・日赤や自治体などを中心に防災バックアップインフラとして導入が進んでいます。
- ・和歌山県は仁坂知事主導の元、海岸線をカバーする中継器整備が進みました。
- ・大阪府は三師会（医師・薬剤師・歯科医師）がD-STARを防災インフラとして導入。
- ・日本歯科医師会アマチュア無線連盟も2012年にD-STARを導入。
- 大阪歯科医師会館に情報収集拠点を設置

GW接続済 GW接続なし 計画

徳島県の活用例

海岸線と河川流域をD-STAR網でカバー + 防災教育

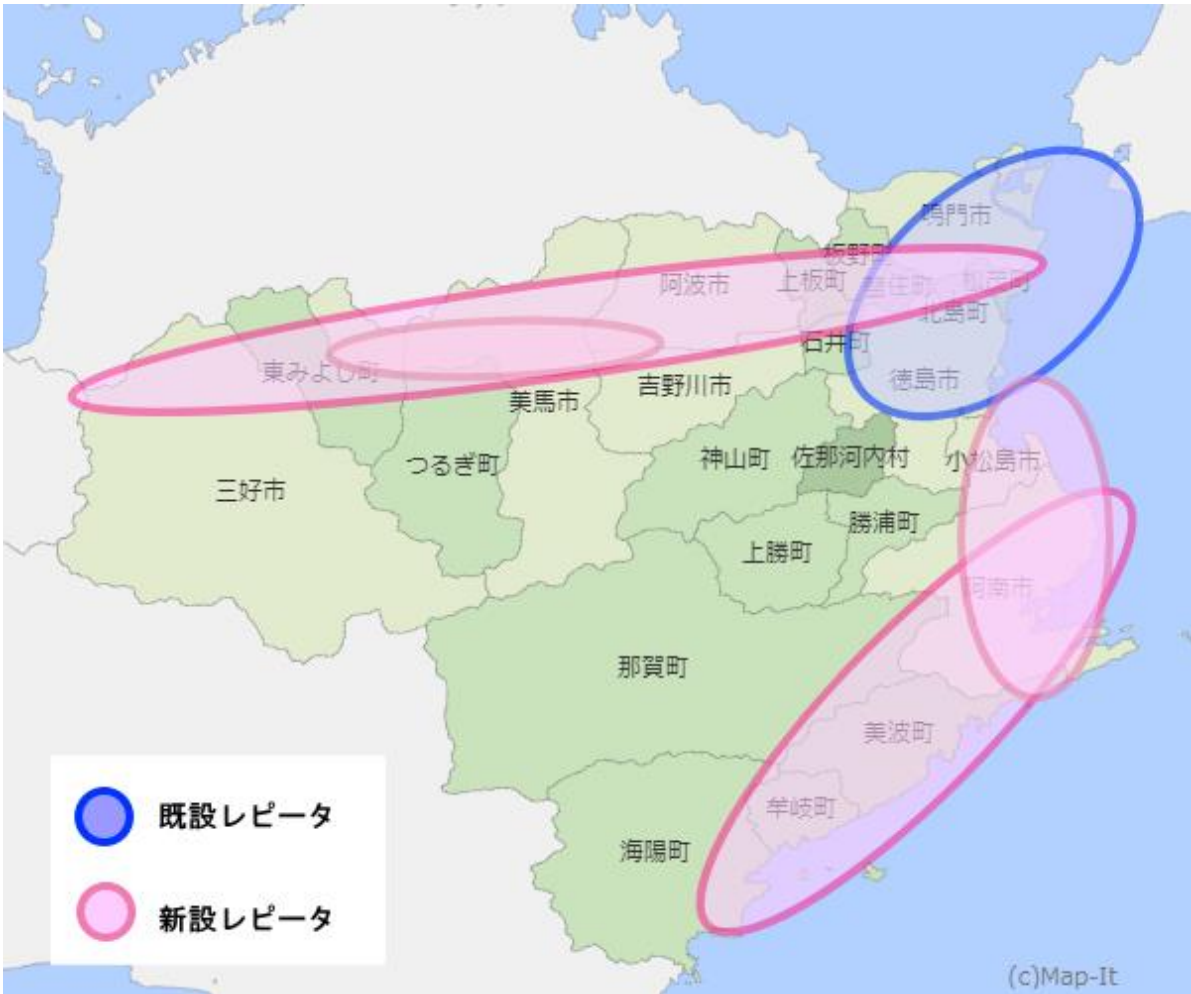
◎普及促進

- ・ D-STARレピーター局を県内の数カ所に設置
- ・ 市町村役場、消防署等にアマチュア無線社団局を設置
- ・ 市町村職員等のアマチュア無線技士養成

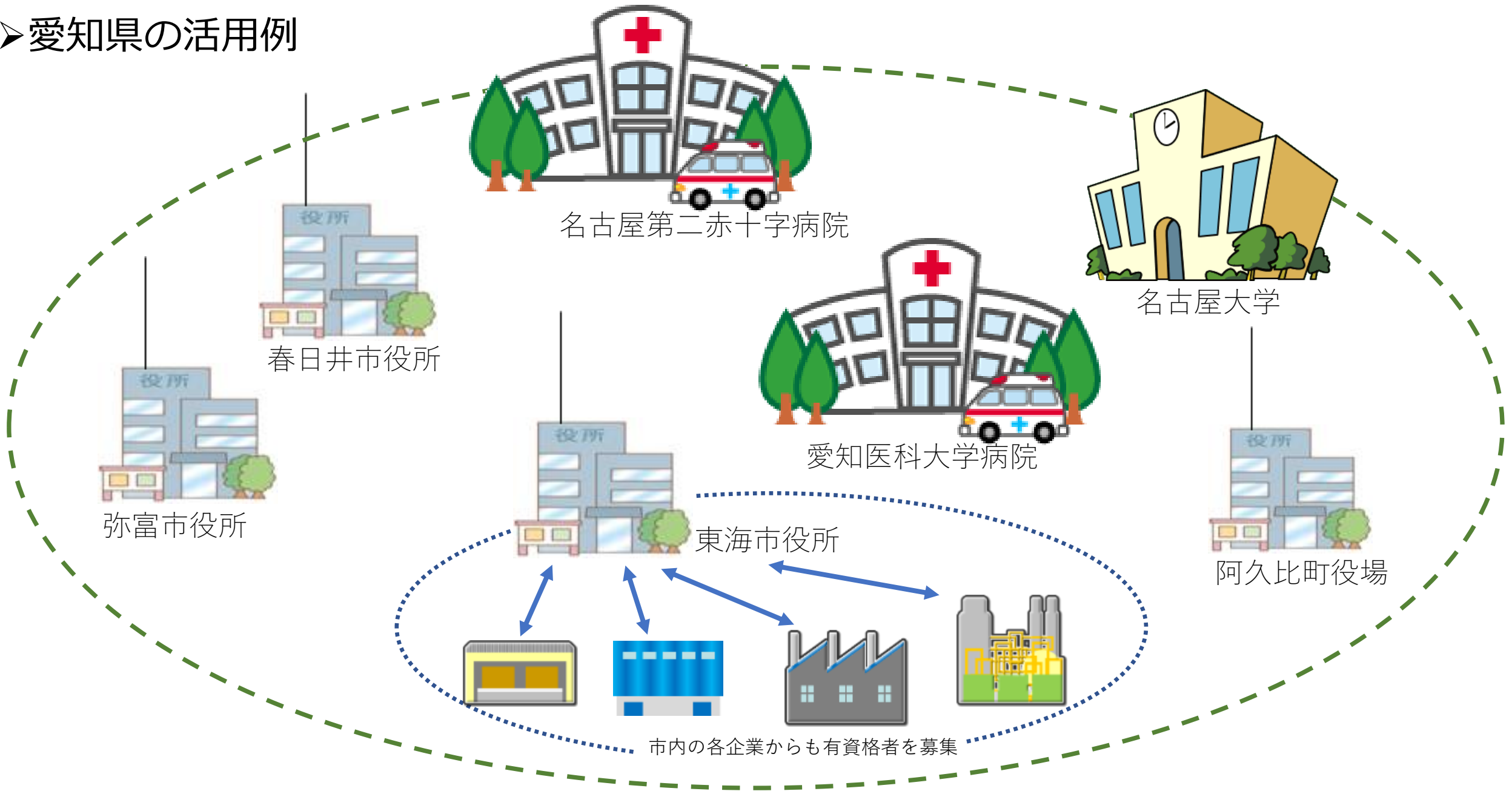
◎防災教育

- ・ 小・中学生、高校生のアマチュア無線技士養成

徳島県内の通信エリア



愛知県の活用例



市町村／災害拠点病院を中心に官民交えた広域防災ネットワークを構築

➤愛知県の活用例





▶奈良県桜井市の活用例

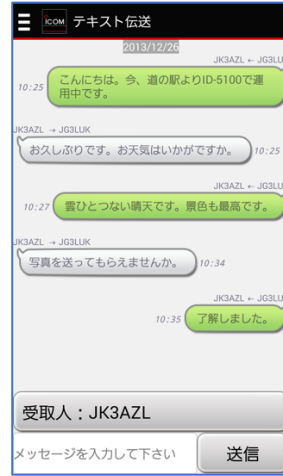
音声 + 画像やテキスト
+ GPS位置情報



- ・避難所の様子
- ・在庫状況

- ・避難所の様子
- ・在庫状況

- ・避難所の様子
- ・在庫状況



避難所となる学校ごとに担当HAMを任命。
災害発生時は担当施設に向かい、災害発生直後から情報共有ができるよう防災訓練を実施。

災害拠点病院の活用例（鹿児島県米盛病院）



災害時は地元の情報やボランティアからの情報も収集できるよう、病院内にD-STARシステムも導入。



2017年3月に導入されたDMATカーは衛星・携帯・無線アンテナの他、投光器・拡声機も装備。自家発電装置と様々な必要物資をカーゴに常備している『走るDMAT指揮車』に、D-STARの無線機も装備。



山口県地域防災計画

アマチュア無線による災害時応援協定
(日本アマチュア無線連盟山口県支部／防災危機管理課)

発災直後、被災現場の状況を収集し、迅速かつ的確に災害対策本部等に
伝送する画像伝送無線システムを持っている = **D-STARユーザー**



災害に備えて－２

- ◎ 無線機はいつでも使える状態に
- ◎ ハンディ機などは持ち歩く習慣を
- ◎ 日頃から交信回数を増やす
- ◎ 画像伝送の活用習慣（RS-MS1A/RS-MS1I、無線機の画像伝送機能）
 - ◀参考▶ IC-705で画像伝送にチャレンジ！（IC-705プロモーションビデオサイト）
 - IC-9700画像伝送機能とRS-MS1Aの併用方法（月刊FBニュース 2020年5月号）
- ◎ マッピングできる環境も用意（RS-MS1A/RS-MS1I）
 - ◀参考▶ RS-MS1Aのオフライン地図機能（月刊FBニュース 2015年2月号）
 - RS-MS1Aのオフライン地図機能-2（月刊FBニュース 2015年3月号）